

5

## Beschreibung

10

Einpressdiode mit versilbertem Drahtanschluss

15

Die Erfindung betrifft eine Einpressdiode gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Einpressdiode gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 5.

20

Es ist bekannt, Dioden für mittlere und höhere Leistungen als sogenannte Einpressdioden auszuführen. Diese werden vor allem in Gleichrichteranwendungen eingesetzt und sind ein wesentlicher Bestandteil von Brückengleichrichtern heutiger Kfz-Generatoren.

25

Bekannte Gleichrichterioden umfassen im wesentlichen einen Sockelkontakt, der einen ersten Anschluss der Einpressdiode bildet, einen sogenannten Drahtkontakt, der den zweiten Anschluss der Einpressdiode bildet, sowie den eigentlichen Dioden-Halbleiterchip, der zwischen die Kontakte eingelötet ist. Der Sockelkontakt dient zum Einpressen der Diode in eine Ausnehmung eines Trägerelements. Am Drahtkontakt kann beispielsweise eine Leiterplatte angelötet werden.

30

35

Fig. 1 zeigt eine aus dem Stand der Technik bekannte Einpressdiode mit einem Sockelkontakt 3, einem Diodenchip 7 und einem Drahtkontakt 2. Wie zu erkennen ist, hat der Sockelkontakt 3 einen breiteren Einpressabschnitt, der gleichzeitig eine thermische und elektrische Verbindung mit dem Trägerelement herstellt. Der Diodenchip 7 ist z.B. durch Löten oder Schweißen zwischen Sockelkontakt 3 und Drahtkontakt 2 befestigt. Die jeweiligen Lötsschichten sind mit dem Bezugszeichen 8 bezeichnet.

40

5  
Der Drahtkontakt 2 umfasst einen verbreiterten Drahtkopf 5  
zum Anbringen des Diodenchips 7 und einen schmäleren  
Drahtschaft 4, der von außen zugänglich ist. Bei einem Kfz-  
Generator z.B. wird der Drahtschaft 4 mit einer Phase der  
10 Ständerwicklungen verbunden.

Sowohl der Sockelkontakt 3 als auch der Drahtkontakt 2 sind  
üblicherweise aus Kupfer hergestellt und mit einer  
Nickelschicht 6 überzogen, die insbesondere als  
15 Korrosionssperre zwischen Kupfer und dem Material des  
Trägerelements (meist Aluminium) dient. Die Einpressdiode 1  
ist ferner mit einem Kunststoffmantel 9 ummantelt.

Wie erwähnt, kann der Drahtkontakt 2 entweder durch Löten  
20 oder Schweißen an einer Leiterplatte befestigt werden. Soll  
der Drahtkontakt gelötet werden, wird die gesamte  
Metalloberfläche der Diode 1 galvanisch verzinkt. Das  
Verzinnen erfolgt üblicherweise in einem  
Trommelverzinnverfahren, bei dem die Einpressdioden 1 als  
25 Schüttgut galvanisch beschichtet werden. Dieses Verfahren ist  
besonders einfach und kostengünstig.

Bei Betrieb unter rauen Umgebungsbedingungen, wie  
beispielsweise in einem Kraftfahrzeug, ergeben sich jedoch  
30 bei verzinkten Einpressdioden oftmals Probleme:

Durch starke Temperaturwechsel und eine Rüttelbelastung im  
Gleichrichter eines Kfz-Generators kommt es zu  
Mikrobewegungen zwischen der Zinnoberfläche des  
35 Sockelkontakts und der Wand des Trägerelements, in dem die  
Diode eingepreßt ist. Bei Verwendung von Aluminiumkühlblechen  
als Trägerelemente kommt es daher zu einer Reibkorrosion, als  
Folge derer hohe Kontaktwiderstände beobachtet werden, die  
zur Überhitzung und zum Ausfall der Einpressdiode 1 führen  
40 können.

5 Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine  
Einpressdiode bzw. ein Verfahren zur Herstellung einer  
Einpressdiode zu schaffen, die weniger anfällig gegen  
Reibkorrosion am Sockelkontakt ist und deren Drahtkontakt  
eine gut lötbare Oberfläche aufweist. Darüber hinaus sollte  
10 die Einpressdiode möglichst kostengünstig hergestellt werden  
können.

Gelöst wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung durch die im  
Patentanspruch 1 sowie im Patentanspruch 1 sowie im  
15 Patentanspruch 5 angegebenen Merkmale. Weitere  
Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von  
Unteransprüchen.

Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung besteht darin, den  
20 Drahtkontakt der Einpressdiode wenigstens teilweise mit einer  
Oberflächenschicht aus Silber zu versehen und den  
Sockelkontakt aus einem Material herzustellen bzw. mit einer  
Metallschicht zu versehen, die eine möglichst geringe  
Korrosion mit dem Material des Trägerelements verursacht.  
25 Eine Silberbeschichtung hat besonders gute Löteigenschaften  
und darüber hinaus einen Schmelzpunkt, der über einer  
Temperatur von ca. 300°C liegt, die während der Herstellung  
der Einpressdiode, z.B. beim Einlöten des Diodenchips  
zwischen Sockelkontakt und Drahtkontakt oder beim Aushärten  
30 der Ummantelung, auftreten. Silber ist daher gegenüber  
anderen möglichen Materialien zu bevorzugen.

Der Sockelkontakt ist wegen des hohen elektrochemischen  
Potentialunterschieds zu Aluminium vorzugsweise nicht  
35 versilbert und z.B. mit einer Nickelschicht versehen. Nickel  
ist weit weniger edel als Silber und neigt somit weniger zur  
Korrosion mit Aluminium. Der Nachteil einer unterschiedlichen  
Oberflächenbeschichtung von Sockelkontakt und Drahtkontakt  
besteht jedoch darin, dass die Versilberung der Einpressdiode  
40 nicht im kostengünstigen Schüttverfahren durchgeführt werden  
kann.

5

Die Drahtkontakte werden daher vorzugsweise einzeln (vor dem Zusammenbau der Einpressdiode) versilbert. Dabei wird vorzugsweise nicht der ganze Drahtkontakt, sondern nur ein Teil des Drahtkontakts versilbert. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist ein zur Anbringung des Diodenchips dienender Abschnitt des Drahtkontakts nicht mit der Silberschicht versehen. Eine vollständige Versilberung des Drahtkontakts ist meist ungünstig, da das Silber mit dem zum Einlöten des Diodenchips genutzten Lot eine Legierung bildet, deren Schmelzpunkt zu niedrig für die weitere Bearbeitung der Einpressdiode, wie z.B. das Ummanteln mit Kunststoff, ist. Der Bereich zur Anbringung des Diodenchips wird daher vorzugsweise ausgespart.

10

15

20

Zur Herstellung der teilversilberten Drahtkontakte werden diese z.B. mit den Drahtschäften nach unten in ein Gestell eingelegt und die Drahtschäfte in ein Galvanisierbecken eingetaucht.

25

Die Erfindung wird nachstehend anhand der beigefügten Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine aus dem Stand der Technik bekannte Einpressdiode;

30

Fig. 2 eine Einpressdiode mit Silberbeschichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 3 einen Drahtkontakt mit einer teilweisen Silberbeschichtung; und

35

Fig. 4 eine Einpressdiode mit teilversilbertem Drahtkontakt und nicht versilbertem Sockelkontakt.

40

Bezüglich der Erläuterung von Fig. 1 wird auf die Beschreibungseinleitung verwiesen.

5 Fig. 2 zeigt eine Einpressdiode, deren Kontakte mit einer  
zusätzlichen Silberschicht 10 versehen sind. Die  
Einpressdiode 1 umfasst im wesentlichen einen Sockelkontakt  
3, einen Drahtkontakt 2 und den eigentlichen Dioden-  
Halbleiterchip 7, der zwischen die Kontakte 2,3 eingelötet  
10 ist. Die Lotschicht ist dabei mit dem Bezugszeichen 8  
bezeichnet.

Der Sockelkontakt 3 umfasst einen verbreiterten Abschnitt zum  
Einpressen in ein Trägerelement, wie z.B. ein Aluminiumblech.  
15 Durch das Einpressen wird gleichzeitig ein dauerhafter  
thermischer und elektrischer Kontakt hergestellt.

Der Drahtkontakt 2 umfasst einen Drahtkopf 5, der zur  
Verbindung mit dem Diodenchip 7 dient, und einen Drahtschaft  
20 4, an dem die Einpressdiode 1 z.B. mit einer Leiterplatte  
verbunden werden kann.

Sockelkontakt 3 und Drahtkontakt 2 bestehen aus Kupfer, das  
mit einer Nickelschicht 6 versehen ist. Zum Schutz des  
25 Diodenchips 7 ist ein mittlerer Abschnitt der Einpressdiode 1  
mit Kunststoff 9 ummantelt.

Die aus der Ummantelung 9 herausragenden Kontaktbereiche sind  
mit einer Silberschicht 10 versehen. Die Nickelschicht dient  
30 dabei als Diffusionssperre zwischen dem Kupfer und der  
Silberschicht 10. Zur Herstellung der Silberschicht 10 können  
die Dioden beispielsweise in einem Trommelverfahren als  
Schüttgut galvanisch beschichtet werden.

35 Bei Verwendung von Trägerelementen aus bestimmten  
Materialien, wie z.B. Aluminium, hat diese Ausführungsform  
jedoch den Nachteil, dass zwischen Silber und dem  
Trägermaterial verstärkt Korrosion auftreten kann.

40 Eine andere Ausführungsform der Erfindung, bei der dieses  
Problem nicht besteht, ist in den Fig. 3 und 4 dargestellt.

5

Fig. 3 zeigt einen Drahtkontakt 2 mit einer Teilversilberung. Die Versilberung befindet sich dabei nur am Drahtschaft 4 des Drahtkontaktes 2, nicht jedoch am Abschnitt 5, an dem der Diodenchip 7 angebracht wird.

10

Ein solcher teilversilberter Drahtkontakt 2 kann beispielsweise dadurch hergestellt werden, dass die Drahtkontakte 2 einzeln in ein Gestell (mit den Drahtschäften 4 nach unten) eingelegt und die Drahtschäfte 4 in ein Galvanisierbecken eingetaucht werden. Der Drahtkontakt 2 wird danach mit den übrigen Komponenten 3,7 zusammengefügt und mit Kunststoff 9 ummantelt. Der Sockelkontakt 3 ist in diesem Fall nicht versilbert und besteht z.B. aus Kupfer, das mit einer Nickelschicht 6 versehen ist. Bei Verwendung eines Trägerelements aus Aluminium kommt es somit zwischen der Nickelschicht 6 und dem Aluminium zu weit weniger elektrolytischer Korrosion als zwischen Silber 10 und Aluminium.

25

Das Ergebnis ist eine Einpressdiode mit einem sehr gut lötbaren Drahtkontakt 2 und einem Sockelkontakt 3, der ohne Korrosionsproblem in einen Aluminiumträger eingepreßt werden kann.

5

## Bezugszeichenliste

10

1	Einpressdiode
2	Drahtkontakt
3	Sockelkontakt
4	Drahtschaft
15 5	Drahtkopf
6	Nickelschicht
7	Diodenchip
8	Lötschicht
9	Kunststoffmantel
20 10	Silberschicht

5

## Patentansprüche

10

1. Einpressdiode insbesondere für Gleichrichteranwendungen, umfassend

- einen Diodenchip (7),
  - einen Sockelkontakt (3) zum Einpressen der Diode (1) in
  - 15 einen Träger, der einen ersten Anschluss der Einpressdiode (1) bildet, und
  - einen Drahtkontakt (2), der einen zweiten Anschluss der Einpressdiode (1) bildet,
- dadurch gekennzeichnet, dass der Drahtkontakt (2) wenigstens
- 20 teilweise mit einer Silberschicht (10) versehen ist.

2. Einpressdiode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein zur Anbringung des Diodenchips (7) dienender Abschnitt (5) des Drahtkontakts (2) nicht mit der
- 25 Silberschicht (10) versehen ist.

3. Einpressdiode nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sockelkontakt (3) nicht mit der Silberschicht (10) versehen ist.

30

4. Einpressdiode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Drahtkontakt (2) eine Nickelschicht (6) aufweist, auf der die Silberschicht (10) aufgebracht ist.

35

5. Verfahren zur Herstellung einer Einpressdiode (1) mit
- einem Diodenchip (7),
  - einem Sockelkontakt (3) zum Einpressen der Diode (1) in
  - 40 einen Träger, der einen ersten Anschluss der Einpressdiode (1) bildet, und



5 - einem Drahtkontakt (2), der einen zweiten Anschluss der  
Einpressdiode (1) bildet,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Drahtkontakt (2) im  
vereinzelten Zustand wenigstens teilweise mit einer  
Silberschicht (10) versehen wird und der versilberte  
10 Drahtkontakt (2), der Sockelkontakt (3) und der Diodenchip  
(7) danach miteinander verbunden werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass  
ein zur Anbringung des Diodenchips (7) dienender Abschnitt  
15 (5) des Drahtkontakts (2) nicht mit der Silberschicht (10)  
versehen wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Sockelkontakt (3) nicht mit  
20 der Silberschicht (10) versehen wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Drahtkontakt (2) aus Kupfer  
hergestellt wird, das mit einer Nickelschicht (6) und einer  
25 Silberschicht (10) versehen wird.

1 / 2

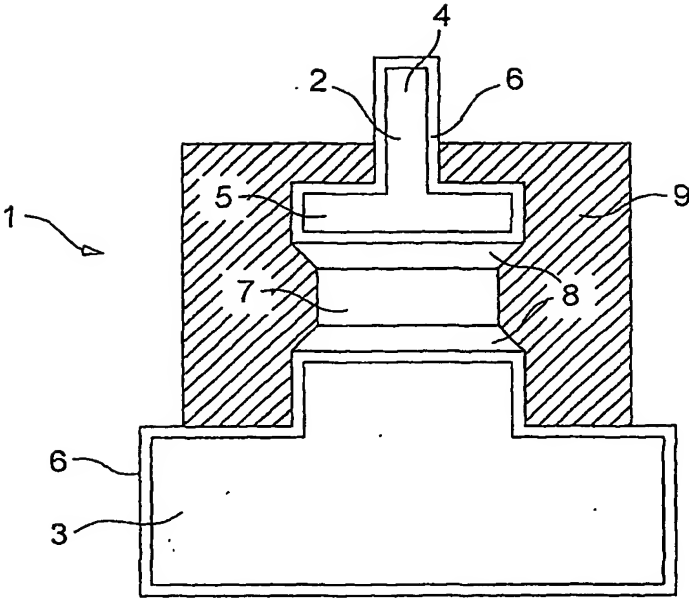


Fig. 1

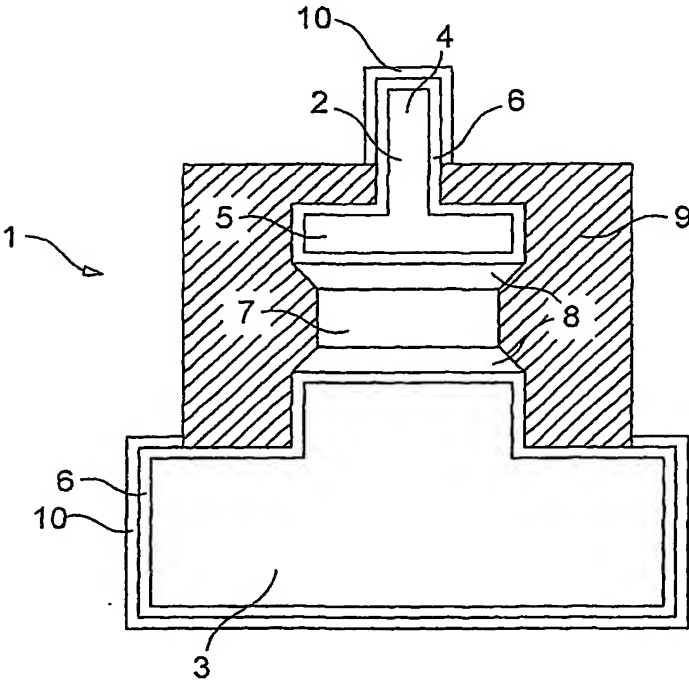


Fig. 2

2 / 2

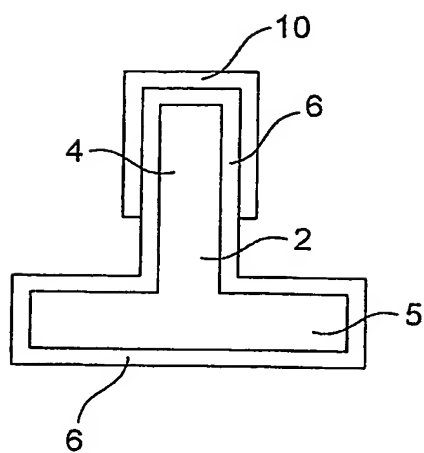


Fig. 3

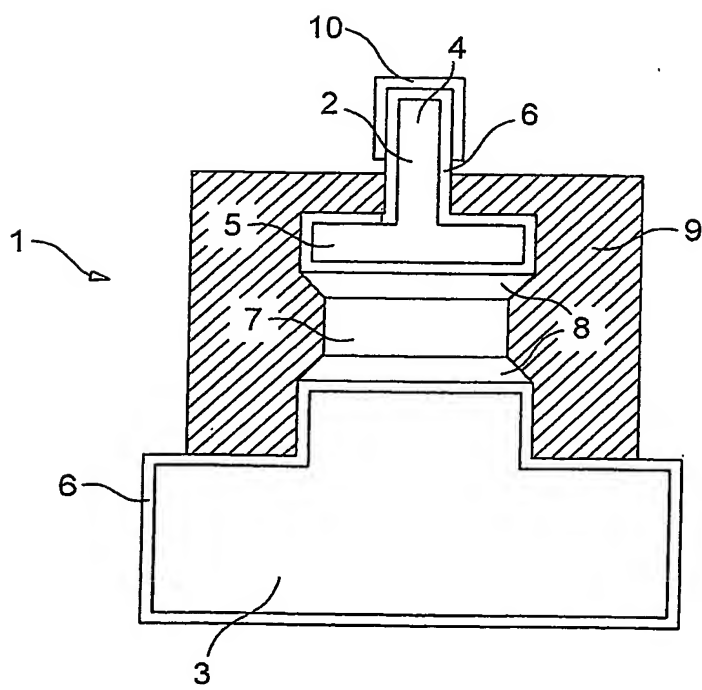


Fig. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/001285

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L23/495 H01L23/04 H01L23/049 C23F15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L C23F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 41 12 286 A (MOTOROLA INC) 31 October 1991 (1991-10-31) column 1, line 7 - line 22; claim 1	1-8
Y	DE 101 46 274 A (BOSCH GMBH ROBERT ; MUECKLICH FRANK (DE)) 10 April 2003 (2003-04-10) paragraph '0005!; claims 1,2	1-8
Y	US 3 145 099 A (PARANA WILLIAM J) 18 August 1964 (1964-08-18) the whole document	1-8
A	DE 195 49 202 A (BOSCH GMBH ROBERT) 3 July 1997 (1997-07-03) abstract	1-8
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 November 2004

Date of mailing of the international search report

08/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cortes Rosa, Joao

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/001285

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 41 269 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22 June 1995 (1995-06-22) the whole document	1-8
A	DE 28 36 334 A (DEMAG AG MANNESMANN) 6 March 1980 (1980-03-06) the whole document	1-8
A	DE 32 36 376 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 5 April 1984 (1984-04-05) the whole document	1-8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001285

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4112286	A	31-10-1991	US 5005069 A DE 4112286 A1 JP 4229639 A	02-04-1991 31-10-1991 19-08-1992
DE 10146274	A	10-04-2003	DE 10146274 A1 WO 03028159 A2 EP 1430568 A2	10-04-2003 03-04-2003 23-06-2004
US 3145099	A	18-08-1964	NONE	
DE 19549202	A	03-07-1997	DE 19549202 A1 WO 9724762 A1 DE 59611062 D1 EP 0870328 A1 JP 2000502838 T US 6060776 A	03-07-1997 10-07-1997 23-09-2004 14-10-1998 07-03-2000 09-05-2000
DE 4341269	A	22-06-1995	DE 4341269 A1 AU 1062395 A WO 9515578 A1 DE 59409896 D1 EP 0731984 A1 US 6667545 B1	22-06-1995 19-06-1995 08-06-1995 08-11-2001 18-09-1996 23-12-2003
DE 2836334	A	06-03-1980	DE 2836334 A1 EP 0008326 A2 US 4267216 A	06-03-1980 05-03-1980 12-05-1981
DE 3236376	A	05-04-1984	DE 3236376 A1 EP 0107775 A1 US 4600479 A	05-04-1984 09-05-1984 15-07-1986

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001285

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01L23/495 H01L23/04 H01L23/049 C23F15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L C23F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 41 12 286 A (MOTOROLA INC) 31. Oktober 1991 (1991-10-31) Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 22; Anspruch 1	1-8
Y	DE 101 46 274 A (BOSCH GMBH ROBERT ; MUECKLICH FRANK (DE)) 10. April 2003 (2003-04-10) Absatz '0005!; Ansprüche 1,2	1-8
Y	US 3 145 099 A (PARANA WILLIAM J) 18. August 1964 (1964-08-18) das ganze Dokument	1-8
A	DE 195 49 202 A (BOSCH GMBH ROBERT) 3. Juli 1997 (1997-07-03) Zusammenfassung	1-8
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. November 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/12/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Cortes Rosa, Joao

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001285

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 41 269 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22. Juni 1995 (1995-06-22) das ganze Dokument -----	1-8
A	DE 28 36 334 A (DEMAG AG MANNESMANN) 6. März 1980 (1980-03-06) das ganze Dokument -----	1-8
A	DE 32 36 376 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 5. April 1984 (1984-04-05) das ganze Dokument -----	1-8



# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001285

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4112286 A	31-10-1991	US 5005069 A	02-04-1991
		DE 4112286 A1	31-10-1991
		JP 4229639 A	19-08-1992
DE 10146274 A	10-04-2003	DE 10146274 A1	10-04-2003
		WO 03028159 A2	03-04-2003
		EP 1430568 A2	23-06-2004
US 3145099 A	18-08-1964	KEINE	
DE 19549202 A	03-07-1997	DE 19549202 A1	03-07-1997
		WO 9724762 A1	10-07-1997
		DE 59611062 D1	23-09-2004
		EP 0870328 A1	14-10-1998
		JP 2000502838 T	07-03-2000
		US 6060776 A	09-05-2000
DE 4341269 A	22-06-1995	DE 4341269 A1	22-06-1995
		AU 1062395 A	19-06-1995
		WO 9515578 A1	08-06-1995
		DE 59409896 D1	08-11-2001
		EP 0731984 A1	18-09-1996
		US 6667545 B1	23-12-2003
DE 2836334 A	06-03-1980	DE 2836334 A1	06-03-1980
		EP 0008326 A2	05-03-1980
		US 4267216 A	12-05-1981
DE 3236376 A	05-04-1984	DE 3236376 A1	05-04-1984
		EP 0107775 A1	09-05-1984
		US 4600479 A	15-07-1986